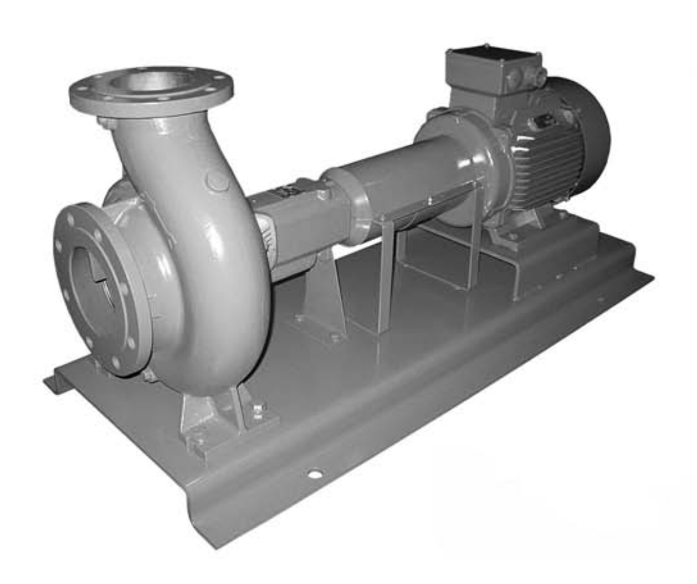


MANUAL DE INSTRUCCIONES Y MANTENIMIENTO

INSTRUCTION AND MAINTENANCE MANUAL

ENR



EBARA ESPAÑA BOMBAS, S.A.
Polígono Industrial Las Arenas. C/ Alameda, 1
28320 PINTO (MADRID)
Telf.: 916 923 630 - 902 101 206
Fax: 916 910 818 - 916 923 891
E-mail: correo@ebara.es
http://www.ebara.es



DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD
Nosotros, EBARA ESPAÑA BOMBAS, S.A., declaramos bajo nuestra responsabilidad que nuestros productos "ENR" (suministrados con motor ya instalado) son conformes con la Directiva de Máquinas 98/37/CEE y la Directiva que la modificó 98/79/CEE; con la Directiva de Baja Tensión 73/23/CEE y su modificación Directiva 93/68/CEE; y con la Directiva de Compatibilidad Electromagnética 89/336/CEE y su modificación Directiva 93/68/CEE.

KONFORMITAETSERKLARUNG
Wir, EBARA ESPAÑA BOMBAS, S.A., erklären unter unserer Verantwortung, dass unsere Erzeugnisse "ENR" (schon mit installiertem Motor geliefert) mit der Maschinenvorschift 98/37/CEE wie von den Norm 98/79/CEE abgeändert übereinstimimen, sowie sie auch mit der Richtlinie über Tiefspannung 73/23/CEE wie von der Richtlinie 93/68/CEE abgeändert und mit der Vorschrift über elektromagnetische Verträglichkeit 89/336/CEE wie von der Norm 93/68/CEE abgeändert übereinstimrnen.

DECLARATION OF CONFORMITY
We, EBARA ESPAÑA BOMBAS, S.A., declare under our own responsibility that our products "ENR" (supplied with motor already installed) conform to the Machinery Directive 98/37/CEE as modified by Directive 98/79/CEE, to the Low Tension Directive 73/23/CEE, as modified by Directive 93/68/CEE and to the Electromagnetic Compatibility Directive 89/336/CEE as modified by Directive 93/68/CEE.

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÁ
Noi, EBARA ESPAÑA BOMBAS, S.A., dichiariamo sotto la nostra responsabilitá che i ns. prodotti "ENR" (forniti con motore giá installato) sono in conformitá alla Direttiva Macchine 98/37/CEE come modificato dalla direttiva 98/79/CEE, alla Diretiva Bassa Tensione 73/23/CEE come modificato dalla direttiva 93/68/CEE e alla Direttiva Compatibilitá Elettromagnetica 89/336/CEE come modifícate dalla direttiva 93/68 CEE.

DÉCLARATION DE CONFORMITÉ
Nous soussignons, EBARA ESPAÑA BOMBAS, S.A., déclarons sous notre responsabilité que nos produits "ENR" (fournis ávec le moteur deja installé) sont conformes à la Directive sur les Machines 98/37/CEE comme modifiée par la Directive 98/79/CEE, à la Directive sur la Tension Basse 73/23/CEE, comme modifiée par la Directive 93/68/CEE et à la Directive sur la Compatibilité Electromagnétique 89/336/CEE comme modifiée par la Directive 93/68/CEE.

DECLARAÇAO DE CONFORMIDADE
Nós, EBARA ESPAÑA BOMBAS, S.A., declaramos sobra nossa responsabilidade que, os produtos "ENR" sao em conformidades á Diretriz Macchine 98/37/CEE, sendo modificado da Diretriz 98/79/CEE, a Diretriz Baixa Tensao 73/23/CEE, sendo modificado da Diretriz 93/68/CEE e a Diretriz de Compatibilidade Electromagnética 89/336/CEE sendo modificada da Diretriz 93/68/CEE.

ANGEL DÍAZ
Director General

Pinto, 09-02-05

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN

Todos nuestros equipos se entregan una vez verificados en fábrica y, por lo tanto, están en condiciones de funcionar correctamente tras ser efectuadas las conexiones eléctricas e hidráulicas correspondientes, siguiendo las instrucciones expuestas en el presente manual.

A la recepción del equipo:
(1) Comprobar las placas de características. Es particularmente importante comprobar la tensión de utilización (voltaje) de la bomba. Verificar además el valor de la altura de impulsión, el caudal y la velocidad de giro de las bombas, así como el consumo máximo de los motores.

(2) Revisar el equipo para ver si se ha producido algún desperfecto ocasionado durante el envío, o si existe algún tornillo o tuerca flojos.

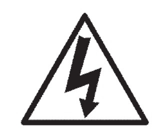
(3) Verificar que se han recibido todos los accesorios, repuestos y elementos opcionales que se pidieron.

Se recomienda conservar este manual de instrucciones en lugar seguro para futuras consultas.

2.- SEGURIDAD

Este manual de instrucciones y mantenimiento contiene instrucciones básicas, las cuales deberán tenerse en cuenta al hacerse la instalación, puesta en marcha y mantenimiento del equipo.


Peligro indefinido


Tensión eléctrica

Es absolutamente necesario que el operario/instalador lea cuidadosamente todos los apartados de este manual antes de hacer la instalación y puesta en marcha. Será conveniente mantener este manual en el lugar en el que va a trabajar el equipo. Deberán tenerse en cuenta, junto con las indicaciones de seguirdad indicadas en este manual, todas las normas de seguridad reglamentarias vigentes en el país donde vaya a ser

utilizado el equipo para una protección más segura.
La omisión de las instrucciones de seguridad del presente manual puede causar peligros para las personas y para el equipo.

2.1 Preparación y cualificación del personal

El personal de instalación, servicio, mantenimiento e inspección del equipo deberá estar perfectamente cualificado para este tipo de trabajo. La responsabilidad, competencia y supervisión del personal será asumida por el propietario. El personal deberá ser preparado en el caso de no tener los suficientes conocimientos. Si se solicita, el propietario recibirá la preparación adecuada de mano de EBARA o del distribuidor de este equipo.

2.2 Manipulación

Las modificaciones técnicas o los cambios en la estructura del equipo no están permitidos sin haber sido discutidos con EBARA. Solamente las piezas de repuesto originales y otros accesorios autorizados por EBARA son adecuados para cumplir con las normas de seguridad. Reconstruir, modificar o utilizar otras piezas de recambio puede invalidar la garantía.

El buen funcionamiento del equipo esta únicamente asegurado cuando éste se utiliza de la forma especificada en este manual de instrucciones. Tanto las condiciones de trabajo como los límites estipulados en este manual no pueden en ningún caso ser sobrepasados.

Mantener las placas de características del equipo en buen estado y siempre legibles, estos datos serán necesarios para cualquier consulta o solicitud de repuestos.

2.3 Instrucciones de seguridad para el uso en áreas con peligro de explosión



En este apartado se da información para un funcionamiento en áreas con peligro de explosión.

2.3.1 Grupos motobombas completos

Si la bomba está funcionando con otros componentes eléctricos o mecánicos formando un equipo, la categoría de la unidad completa corresponderá, según la Directiva 94/9/EC, sólo a aquella categoría con la cual cumplan todos los componentes.
Nota:
Este comentario es de particular importancia cuando bombas que cumplen con una categoría dada de la Directiva 94/9/EC están acopladas a un accionamiento que no cumple con la misma categoría.O sea, que aunque la bomba puede llevar la marca ***Ex***, el equipo no será usado en áreas con peligro de explosión si el motor y el resto de componentes no están clasificados para esta aplicación.
Esto significa que el personal responsable de planta tiene siempre que comprobar que todos los elementos que constituyan el equipo cumplan con la Directiva 94/9/EC.

2.3.2 Ejecución de protecciones de acoplamiento

Las protecciones de acoplamiento que vayan a ser usadas en áreas con peligro de explosión, tienen que cumplir con uno de los siguientes criterios:
• Estar fabricadas con material antichispa, por ejemplo latón.
• Si están fabricadas con materiales que pueden producir chispa, como acero inoxidable, tienen que estar diseñadas de tal manera que las partes giratorias no puedan entrar en contacto con ninguna parte de la protección aunque se produzcan errores previsibles por parte del usuario, como que una persona se suba sobre la protección.

2.3.3 Comprobación de parámetros técnicos

Cuando se utilicen bombas en áreas con peligro de explosión el usuario tiene que comprobar los siguientes parámetros regularmente:
• Fugas de los cierres de eje
• Temperatura de cojinetes
• Que la bomba está siempre llena de líquido durante la operación
• Que la bomba no trabaja contra una válvula cerrada por un largo espacio de tiempo.
El operador tiene que asegurarse de que bombas que muestran evidencias de un funciona-



miento anormal sean puestas fuera de servicio y que no serán puestas de nuevo en marcha hasta que la causa del funcionamiento anormal haya sido eliminada.

2.3.4 Evitar impactos externos

En áreas con peligro de explosión, el operador tiene que asegurar que las bombas y/o el equipo de bombeo no estarán sujetos a impactos externos, como, por ejemplo, objetos pesados.

3.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

En caso de necesidad, el equipo debe ser transportado y almacenado en un embalaje apropiado. Se debe evitar su almacenamiento en ambientes húmedos con fuertes fluctuaciones de temperatura, o en atmósferas corrosivas. La condensación puede afectar a las zonas de sellado, a los componentes metálicos y al funcionamiento eléctrico. En este caso las reclamaciones por garantía serán rechazadas.

4.- ESPECIFICACIONES

Comprobar, en la placa de características, el valor de la altura de impulsión (H), el caudal (Q) y la velocidad de la bomba (RPM), así como el voltaje y la intensidad de corriente nominales del motor.

Otras especificaciones se indican en la Tabla 1.

5.- LÍMITES DE OPERACIÓN

En general, salvo que se haya indicado previamente a EBARA, el equipo debe ser instalado en interior (bajo techo), en locales suficientemente ventilados y de acceso restringido a personal autorizado, y operar dentro de los siguientes límites:

-Temperatura ambiente: No sobrepasará los 40ºC y la temperatura media durante un periodo de 24 horas no será superior a 35ºC. La temperatura mínima del aire ambiente será de 4ºC.

-Humedad: La humedad no sobrepasará el 50% a una temperatura de 40ºC. Pueden admitirse grados de humedad relativa más elevados a temperaturas más bajas.

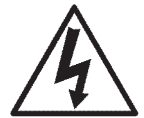
-Contaminación: El aire ambiente será limpio y no corrosivo, o en su defecto tendrá una baja contaminación y eléctricamente no conductora por condensación.

-Altitud: La altitud del lugar de instalación no sobrepasará los 1000 metros.

Condiciones de empleo diferentes a las expuestas deberán indicarse a EBARA; tales como instalación en el exterior o en lugares de acceso público, valores de temperatura, humedad, y altitud diferentes a los descritos, contaminación importante por polvo, humos, vapores o sales, exposición a campos eléctricos o magnéticos intensos, emplazamientos expuestos a explosión, a vibraciones y a choques importantes, o expuestos a ataques por hongos o pequeños animales.

6.- INSTALACIÓN





6.1 Lugar de instalación

(1) Instalar el equipo en un lugar de fácil acceso para la revisión y el mantenimiento.

(2) Evitar el acceso de personas no autorizadas mediante los cerramientos adecuados.

(3) Situar el equipo lo más cerca posible del suministro de agua, procurando que la diferencia de altura entre la superficie del agua y el eje de la bomba (altura geométrica) sea mínima, y la longitud de la tubería de aspiración sea lo más corta posible.

(4) La suma de la presión en la aspiración y la presión manométrica de la bomba siempre debe ser inferior a la máxima presión admisible (ver cuadro de “ESPECIFICACIONES”).

ESPECIFICACIONES			
Gama	Tamaño nominal de las bocas, DN	32 ~ 350 (DIN 2532 PN10, EN 1092-2)	
	Velocidad máxima	3000 r.p.m./50 Hz ~ 3600 r.p.m./60 HZ	
	Caudal máximo / Presión máxima	2000 m3/h - 150 m.c.a.	
Fluidos	Características	Líquidos limpios	
	Temperatura	-20 ~ +120ºC	+120 ~ +170ºC
	Máxima presión admisible	16 / 10(1) / 14(2) bar	14 / 9(1) / 8(2) bar
Materiales	Cuerpo de impulsión	Fundición GG25	
	Impulsor	Fundición GG25	Bronce G-CuSn10
	Eje	Acero inoxidable AISI 420 (1.4021)	
	Camisa del eje	Acero inoxidable AISI 420 (1.4021)	
Construcción	Tipo de impulsor	Cerrado radial	
	Rodamientos	De bolas engrasados	
	Estanqueidad del eje	Cierre mecánico: Carburo de Silicio / Carbón / EPDM(3)	
Accionamiento	Motor	Eléctrico, explosión, turbina de vapor	
Accesorios	Con motor	Bancada común Acoplamiento Protector de acoplamiento	
Opcional	Estanqueidad del eje	Empaquetadura: Fibra de lino / PTFE	
	Rodamientos	De bolas lubricados por aceite	
	Acoplamiento	Acoplamiento con espaciador	
	Bridas	Norma ANSI 150	

(1) Desde tamaño de bomba 80-400 hasta 300-500, excepto 150-500
(2) Tamaño 150-500
(3) Comprobar límites de aplicación según el líquido bombeado

Tabla 1

6.2 Tuberías

(1) Evitar que las tuberías de aspiración y de impulsión trasmitan esfuerzos a la bomba, mediante la instalación de soportes suficientemente resistentes, de lo contrario la bomba podría desalinearse e incluso romperse.

(2) Instalar válvulas de retención (entre la bomba y la válvula de impulsión) en los siguientes casos:

- En tuberías de gran longitud.
- Cuando la altura manométrica sea elevada.
- Cuando el funcionamiento sea automático.
- Cuando se abastece a un depósito a presión.
- Cuando el funcionamiento sea en paralelo.

(3) Instalar válvulas de aireación en los puntos de la instalación donde sea imposible evitar la formación de bolsas de aire. No obstante, no deben instalarse en puntos donde la presión sea menor que la presión atmosférica, ya que la válvula aspirará aire en vez de expulsarlo.

(4) Para reducir el efecto de un golpe de agua (golpe de ariete), instalar una válvula de retención con muelle.

(5) Instalaciones en aspiración (ver Fig. 1):

- El extremo inferior de la tubería de aspiración debe estar sumergido a una profundidad de, al menos, dos veces el diámetro de la tubería (2D) y a una distancia del fondo de 1 o 1.5 veces este diámetro (1~1.5D).

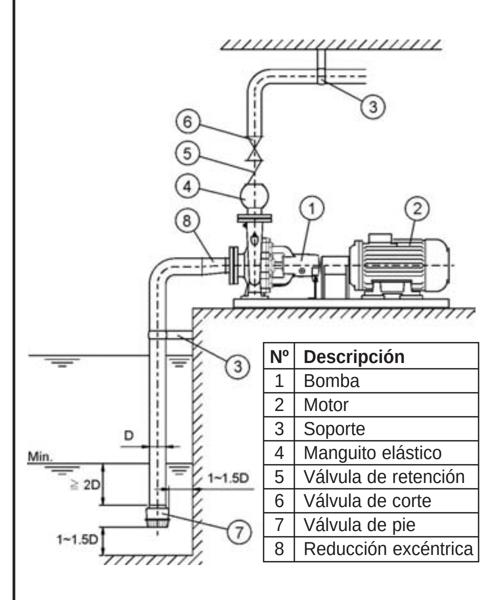
- Instalar una válvula de pie con filtro al comienzo de la tubería de aspiración para evitar la entrada de cuerpos extraños.

- La tubería de aspiración se instalará con una pendiente ascendente hacia la bomba (mayor que 1%) para evitar la formación de bolsas de aire. Las uniones entre tuberías y otros accesorios se llevarán a cabo de manera que no se produzca aspiración de aire a través de ellas.

- Procurar que la tubería de aspiración sea lo



más corta y recta posible, tratando de evitar curvas y recorridos innecesarios. No instalar ninguna válvula de corte en este tramo.



Nº	Descripción
1	Bomba
2	Motor
3	Soporte
4	Manguito elástico
5	Válvula de retención
6	Válvula de corte
7	Válvula de pie
8	Reducción excéntrica

Fig. 1

- Utilizar los tamaños de tubería de aspiración y de reducciones excéntricas recomendadas en la Tabla 2. La reducción excéntrica se instalará con la pendiente ascendente hacia la bomba para evitar la formación de bolsas de aire.

Tamaño de bomba	1500 r.p.m.		3000 r.p.m.	
	Tamaño		Tamaño	
øasp. x øimp.	Tubería	Reducción	Tubería	Reducción
50 x 32	65	65x50	80	80x50
65 x 40	80	80x65	100	100x65
65 x 50	100	100x65	125	125x65
80 x 65	125	125x80	150	150x80
100 x 80	150	150x100	200	200x100
125 x 100	200	200x125	250	250x125
150 x 125	250	250x150	300	300x150
200 x 150	300	300x200	----	----

Tabla 2

(6) En instalaciones con aspiración en carga:

- Se recomienda instalar una válvula de corte en la tubería de aspiración para facilitar el desmontaje y la revisión.

- Instalar la tubería de aspiración con una pendiente descendente hacia la bomba para evitar la formación de bolsas de aire.

6.3 Alineación

Las bombas suministradas con motor son unidas a éste mediante un acoplamiento elástico sencillo o con espaciador.

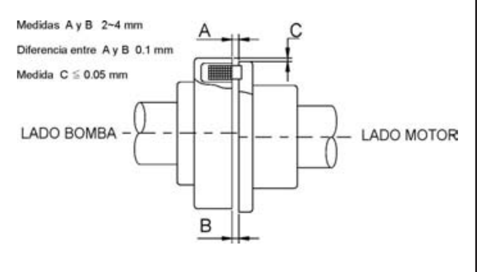


Fig. 2

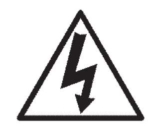
Las bombas salen al mercado después de haber sido alineadas en la fábrica; sin embargo, a la hora de su instalación, la bancada suele alabearse al apretar los pernos de anclaje. Por lo tanto, ajustar la bancada introduciendo debajo de ésta galgas metálicas, y alinear la bomba manteniendo las distancias y diferencias dentro de los límites señalados en la figura 2.

Si la compra se realizó sin el motor y piensan acoplarlo en el momento de la instalación, corrijan la desalineación del acoplamiento insertando una placa fina por debajo de las patas del motor, ajustando su disparidad dentro del límite señalado en la figura.

La alineación se practica quitando el protector del acoplamiento, si bien se deberá reponer sin falta antes de la puesta en funcionamiento de la bomba.

El tamaño del acoplamiento depende de la potencia del motor acoplado a la bomba. Para mayor información consultar a EBARA.

6.4 Instalación eléctrica

Verificar la correcta refrigeración del motor manteniendo despejadas las entradas y salidas de aire. Se aconseja instalar el equipo en un lugar aireado y en una posición alejada de fuentes de calor.

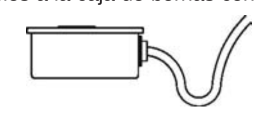
- Los orificios de evacuación de las condensaciones deben estar situados en la parte baja del motor. Cuando no sea perjudicial para la protección del motor, se podrán retirar los tapones de evacuación.

6.4.1 Conexión eléctrica

Las operaciones de conexión eléctrica del equipo deben ser realizadas por personal cualificado y sin tensión eléctrica.

- Emplear cables de alimentación de sección suficiente para conducir la corriente máxima consumida por el motor, evitando así sobrecalentamiento y/o caída de tensión (la caída de tensión en la fase de arranque debe ser inferior al 3%).

- Hacer llegar los cables a la caja de bornas con una curvatura que impida que el agua penetre resbalando por éstos.



- Las superficies de contacto de las conexiones deben mantenerse limpias y protegidas contra la corrosión. No poner ni arandelas ni tuercas entre los terminales del motor y los de entrada de la red.

- Verificar la estanqueidad del prensaestopas, garantizando así el grado de protección indicado en la placa.

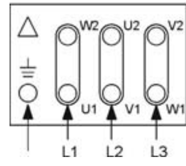
- Impedir la transmisión de tensiones mecánicas a los bornes del motor.

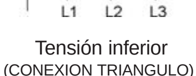
- Respetar los límites de tensión y frecuencia indicados en la placa de características.

- Realizar las conexiones, dependiendo del caso, según la figura 3.

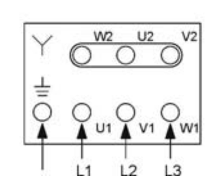
- Se recomienda la instalación de un disyuntor de cortocircuito, para prevenir los posibles accidentes de descarga eléctrica, así como un protector de sobrecarga específico para motores con el fin de impedir daños por sobrecalentamiento.

A) ARRANQUE DIRECTO
(HASTA 5.5 kW)
Motor trifásico doble tensión (230/400V y 400/690V)





Tensión inferior
(CONEXION TRIANGULO)



Tensión superior
(CONEXION ESTRELLA)

B) ARRANQUE ESTRELLA - TRIÁNGULO
(RECOMENDADO A PARTIR DE 5.5 kW)
Motor trifásico doble tensión

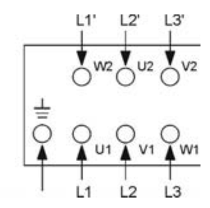


Fig. 3

6.4.2 Mantenimiento eléctrico

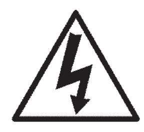
Toda operación sobre el motor se efectuará con el equipo parado y en desconexión de la red de alimentación.

- Verificar periódicamente que se respetan las especificaciones de instalación y conexión eléctrica.

- Respetar la periodicidad de engrase de los rodamientos y tipo de grasa (en caso de venir reflejado en la placa del motor). En todo caso, es conveniente sustituir los rodamientos después de tres años.



7.- FUNCIONAMIENTO

7.1 Antes de poner en marcha la bomba

(1) Comprobar que la bomba gira suavemente, haciendo girar el eje con la mano. Si el movimiento fuese duro o irregular, revisar la bomba ya que el cierre mecánico podría estar dañado, la empaquetadura demasiado apretada o existir oxidación en el interior de la bomba.

(2) En la ejecución con lubricación de los rodamientos por baño de aceite, llenar el soporte de los cojinetes con aceite hasta la marca indicada en el nivel de aceite. Se utilizará un aceite mineral o sintético SAE 15W / 20W o equivalente.

Se recomienda sustituir el aceite una vez al año cuando la temperatura de funcionamiento no sea elevada (aprox. 50ºC). Cuando la temperatura sea elevada y/o cuando puedan penetrar partículas extrañas en el interior del soporte de los cojinetes, la sustitución del aceite se llevará a cabo con una mayor periodicidad atendiendo al estado del aceite.

(3) Comprobar la intensidad máxima de funcionamiento del motor, reflejada en la placa de características.

(4) No poner en marcha la bomba sin haber sido cebada previamente. Si la instalación está en aspiración, se llenará de agua tanto la bomba como la tubería de aspiración a través del dispositivo instalado, a tal efecto, en la tubería de impulsión. Si la aspiración está en carga, la bomba se llenará de agua abriendo las válvulas de aspiración y de impulsión. Procurar que no quede aire dentro de la bomba, para lo cual se hará girar el eje con la mano.

(5) Verificar el sentido de giro del motor mediante los siguientes pasos:

- Cerrar las válvulas de impulsión y de aspiración.

- Poner en marcha el motor durante 1 ó 2 segundos, y después pararlo.

- Comprobar visualmente que el sentido de giro es el correcto mediante el acoplamiento o el ventilador del motor. El sentido de giro está indicado mediante una flecha en el cuerpo de la bomba; como norma general éste es en sentido horario (a derechas) cuando el observador está situado en el lado del motor.

- Cuando se haya desmontado el protector del acoplamiento, montarlo seguidamente a la comprobación del sentido de giro.

7.2 Puesta en marcha de la bomba

(1) Cerrar la válvula de impulsión. Abrir la válvula de aspiración si ésta estuviese cerrada.

(2) Conectar y desconectar, una o dos veces, el interruptor de puesta en marcha del motor para comprobar que no existen anomalías en el arranque.

(3) Cuando el régimen de giro se estabilice en la velocidad nominal, abrir la válvula de impulsión gradualmente.

(4) Comprobar que no se producen fluctuaciones considerables en la presión que da la bomba y en el consumo de corriente del motor, y que no hay grandes vibraciones y/o ruidos extraños. Se recomienda mantener las llaves de corte del manómetro y del manovacuómetro cerradas excepto en el momento de tomar las mediciones.

(5) Cuando no esté instalada una válvula de retención en la tubería de impulsión, cerrar gradualmente la válvula de impulsión antes de parar el motor.

(6) Para posteriores arranques proceder de la misma manera, si todas las condiciones de funcionamiento son normales, atendiendo a las indicaciones expuestas en capítulo de “MANTENIMIENTO”.

8.- MANTENIMIENTO

Asegurarse de que el interruptor de funcionamiento está desconectado a la hora de realizar operaciones de mantenimiento; la bomba podría

arrancar repentinamente en el caso de funcionamiento automático.

8.1 Inspección diaria

(1) Grandes variaciones de presión, caudal, corriente eléctrica, vibraciones o ruidos pueden ser síntomas de un mal funcionamiento de la bomba. Consultar el cuadro de “Averías y Medidas a tomar” (Tabla 3). Se recomienda guardar un registro diario de las condiciones de funcionamiento al objeto de detectar con rapidez cualquier síntoma de avería.

(2) La temperatura máxima tolerada por el rodamiento es de 40º C por encima de la temperatura ambiente, con un límite total máximo de 80º C.

(3) El sellado del eje mediante cierre mecánico no admite ninguna fuga de agua. Si esto ocurriese sustituir el cierre completo. En el caso de sellado por empaquetadura se debe mantener un goteo moderado de agua (20 ml / min. aprox.). No apretar la empaquetadura excesiva o desigualmente, o cuando la bomba esté parada.

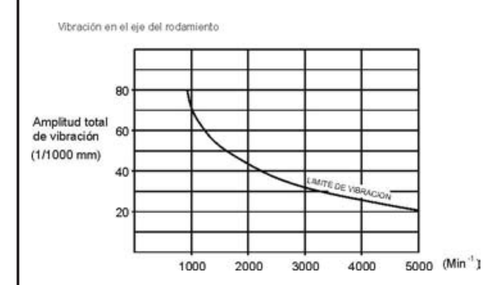


Fig. 4

(4) En la figura 4 se indican los valores de vibración cuando la instalación es correcta. Una vibración excesiva puede ser debida a tuberías forzadas o al aflojamiento de los pernos de anclaje de la bancada.

8.2 Cuidados durante el funcionamiento

(1) El funcionamiento de la bomba durante un largo periodo de tiempo con la válvula de impulsión cerrada puede producir daños en algunas de las piezas de la bomba debido al calentamiento en el interior de la misma.

(2) Demasiados arranques y paradas de la bomba pueden causar daños. Se recomienda limitar los arranques como se indica a continuación:

N ≤ 6	cuando	P ≤ 7,5 kW
N ≤ 4	cuando	11 kW ≤ P ≤ 22 kW
N ≤ 3	cuando	P>22 kW

N = arranques/hora
P = potencia motor

(3) En caso de corte de suministro eléctrico, desconectar el interruptor de puesta en marcha de la bomba. Si se deja conectado el motor se pondrá en marcha repentinamente en el momento de restablecerse el mismo.

8.3 Cuidados durante el almacenaje

(1) El cuerpo de la bomba puede quebrarse si el agua de su interior se congela. Aislar la bomba o evacuar todo el agua de su interior.

(2) Si tienen bombas de reserva háganlas funcionar ocasionalmente y manténgalas preparadas para ser utilizadas en cualquier momento.

Cuando la bomba esté parada durante un largo tiempo tengan cuidado de prevenir oxidaciones en la superficie del rodamiento, eje, acoplamiento, etc. En el caso de empaquetadura ésta se puede enmohecer. Para evitar esto, extraer la empaquetadura, secarla y untarla de grasa, procediendo después a su reposición.



	Síntomas	Causas	Medidas a tomar
BOMBA	No arranca el motor	- El cuadro de control no reúne las condiciones de arranque. - Avería del motor. - Anomalías en la alimentación eléctrica. - Roce en el eje de rotación. Agarrotamiento. - Cuerpos extraños en el impulsor.	- Revisar todas las condiciones. - Reparar el motor. - Revisar y reparar. - Girarlo con la mano. Recomponerlo. Repararlo en taller especializado. - Eliminar los cuerpos extraños.
BOMBA	No se puede cebar la bomba	- Cuerpo extraños en la válvula de pie. - Desgaste en el asiento de la válvula de pie. - Pérdida de agua por la tubería de aspiración. - Entrada de aire por la tubería de aspiración o por el cierre del eje.	- Eliminar los cuerpos extraños. - Sustituir la válvula. - Revisar la tubería de aspiración. - Revisar la tubería de aspiración y el cierre del eje.
BOMBA	La bomba gira pero no sale agua	- La bomba no está cebada. - La válvula de compuerta está cerrada o semicerrada. - Excesiva altura de aspiración.	- Cebar la bomba. - Abrir la válvula. - Revisar el proyecto.
BOMBA	No se logra el caudal nominal	- El sentido de giro no es el correcto. - Velocidad de giro baja. - Tensión baja. - Obstrucción el la válvula de pie o en el filtro. - Obstrucción en el impulsor. - Obstrucción en la tubería. - Existe entrada de aire. - Existen fugas en la tubería de impulsión. - Desgaste del impulsor. - Pérdida de carga en la instalación muy grandes. - Temperatura de liquido muy alta. El líquido es volátil. - Existencia de cavitación.	- Corregir la conexión eléctrica. - Medir con un tacómetro. - Revisar la fuente de alimentación eléctrica. - Eliminar los cuerpos extraños. - Eliminar los cuerpos extraños. - Eliminar los cuerpos extraños. - Revisar y reparar la tubería de aspiración y el cierre del eje. - Revisar y reparar. - Sustituir el impulsor. - Revisar el proyecto. - Revisar el proyecto. - Consultar a expertos.
BOMBA	Al inicio sale agua pero enseguida se corta	- La bomba no está cebada lo suficiente. - Existe entrada de aire. - Existen bolsas de aire en la tubería de aspiración. - La altura de aspiración es demasiado alta para la bomba.	- Cebar la bomba. - Revisar y reparar la tubería de aspiración y el cierre del eje. - Reinstalar la tubería. - Revisar el proyecto.
BOMBA	Se produce una sobreintensidad	- El voltaje es bajo y el desequilibrio entre cada fase, grande. - Bomba para 50 Hz está siendo utilizada en 60 Hz. - Existen cuerpos extraños dentro de la bomba. - El cierre mecánico no está bién montado. - Deterioros en los rodamientos. - Roces en las zonas de rotación. El eje está retorcido. - Alta densidad y/o viscosidad del líquido.	- Revisar la fuente de alimentación eléctrica. - Comprobar la placa de características. - Eliminar los cuerpos extraños. - Montarlo correctamente - Sustituir los rodamientos. - Repararlo en taller especializado. - Revisar el proyecto.
BOMBA	Calentamiento del rodamiento	- Deterioros en los rodamientos. - Funcionamiento durante largo tiempo con la válvula cerrada.	- Sustituir los rodamientos. - Evitar dicha situación.
BOMBA	Vibración Excesivo ruido de funcionamiento	- Instación defectuosa. - Deterioros en los rodamientos. - Caudal elevado. - Caudal pequeño. - Obstrucción en el impulsor. - Sentido de giro incorrecto. - Roces en las zonas de rotación. El eje está retorcido. - Existencia de cavitación. - Vibraciones en la tubería.	- Revisar la instalación - Sustituir los rodamientos. - Reducir la apertura de la válvula de impulsión. - Aumentar la apertura de la válvula de impulsión. - Eliminar los cuerpos extraños. - Comprobar y corregir la conexión. - Repararlo en taller especializado. - Consultar a expertos. - Reformar la tubería.
BOMBA	Excesiva pérdida de agua por el cierre del eje	- El cierre mecánico no está bién montado. - El cierre mecánico está dañado. - Sobrepresión en la impulsion. - El eje está retorcido.	- Montarlo correctamente. - Sustituir el cierre mecánico. - Revisar el proyecto. - Repararlo en taller especializado.
MOTOR	No gira	- La bobina está rota. - Cortocircuito en la bobina. - La bobina está conectada a tierra. - Los rodamientos están bloqueados. - El voltaje es bajo. - No hay fases en la fuente de alimentación eléctrica.	- Repararla en taller especializado. - Repararla en taller especializado. - Repararla en taller especializado. - Reparar lo rodamientos. - Cambiar el voltaje nominal. - Revisar la fuente de alimentación eléctrica.
MOTOR	Ruidos anormales o excesivas vibraciones	- Fallo en alguna fase de la fuente de alimentación eléctrica. - Alto desequilibrio de voltaje. - Roces entre el rotor y el estator. - Hay cuerpos extraños en el ventilador de refrigeración. - Motor mal instalado.	- Revisar la fuente de alimentación eléctrica. - Corregir el desequilibrio de voltaje. - Alinear y/o cambiar el rodamiento. - Eliminar los cuerpos extraños. - Alinear el motor con la bomba.
MOTOR	Temperatura elevada. Aparición de humo y/o mal olor	- Alto desequilibrio de voltaje. - Vía de ventilación cerrada. - Error en el voltaje. - Los rodamientos están bloqueados. - Cortocircuito en la bobina. - La bobina está conectada a tierra.	- Corregir el desequilibrio de voltaje. - Eliminar las causas del cierre. - Cambiar el motor por otro con el voltaje correcto. - Reparar lo rodamientos. - Repararla en taller especializado. - Repararla en taller especializado.
MOTOR	Velocidad de giro baja	- El voltaje es bajo. - Sobreintensidad. - Conexión eléctrica incorrecta.	- Cambiar el voltaje nominal. - Reducir la intensidad. - Corregir la conexión eléctrica.

Tabla 3



8.4 Reposición de piezas

En la Tabla 4 se indican la cantidad y el tamaño de las piezas susceptibles de sustitución. Sustituirlas según se recomienda en la Tabla 5.

Tamaño de bomba	Cierre mecánico	Empaquetadura		Rodamientos		Junta del cuerpo
		Tamaño	Nº	Tamaño	Nº	
ENR 32-125	DIN 24960- ø24	ø32xø48x8	3	6306 2Z C3	2	S. 125
ENR 32-160	DIN 24960- ø24	ø32xø48x8	3	6306 2Z C3	2	S. 160
ENR 32-200	DIN 24960- ø24	ø32xø48x8	3	6306 2Z C3	2	S. 200
ENR 32-250	DIN 24960- ø24	ø32xø48x8	3	6306 2Z C3	2	S. 250
ENR 40-125	DIN 24960- ø24	ø32xø48x8	3	6306 2Z C3	2	S. 125
ENR 40-160	DIN 24960- ø24	ø32xø48x8	3	6306 2Z C3	2	S. 160
ENR 40-200	DIN 24960- ø24	ø32xø48x8	3	6306 2Z C3	2	S. 200
ENR 40-250	DIN 24960- ø24	ø32xø48x8	3	6306 2Z C3	2	S. 250
ENR 40-315	DIN 24960- ø32	ø40xø60x10	3	6308 2Z C3	2	S. 315
ENR 50-125	DIN 24960- ø24	ø32xø48x8	3	6306 2Z C3	2	S. 125
ENR 50-160	DIN 24960- ø24	ø32xø48x8	3	6306 2Z C3	2	S. 160
ENR 50-200	DIN 24960- ø24	ø32xø48x8	3	6306 2Z C3	2	S. 200
ENR 50-250	DIN 24960- ø24	ø32xø48x8	3	6306 2Z C3	2	S. 250
ENR 50-315	DIN 24960- ø32	ø40xø60x10	3	6308 2Z C3	2	S. 315
ENR 65-125	DIN 24960- ø24	ø32xø48x8	3	6306 2Z C3	2	S. 125
ENR 65-160	DIN 24960- ø24	ø32xø48x8	3	6306 2Z C3	2	S. 160
ENR 65-200	DIN 24960- ø24	ø32xø48x8	3	6306 2Z C3	2	S. 200
ENR 65-250	DIN 24960- ø32	ø40xø60x10	3	6308 2Z C3	2	S. 250
ENR 65-315	DIN 24960- ø32	ø40xø60x10	3	6308 2Z C3	2	S. 315
ENR 80-160	DIN 24960- ø24	ø32xø48x8	3	6306 2Z C3	2	S. 160
ENR 80-200	DIN 24960- ø32	ø40xø60x10	3	6308 2Z C3	2	S. 200
ENR 80-250	DIN 24960- ø32	ø40xø60x10	3	6308 2Z C3	2	S. 250
ENR 80-315	DIN 24960- ø32	ø40xø60x10	3	6308 2Z C3	2	S. 315
ENR 80-400	DIN 24960- ø45	ø55xø75x10	3	6311 2Z C3	2	S. 400
ENR 100-160	DIN 24960- ø32	ø40xø60x10	3	6308 2Z C3	2	S. 100-160
ENR 100-200	DIN 24960- ø32	ø40xø60x10	3	6308 2Z C3	2	S. 200
ENR 100-250	DIN 24960- ø32	ø40xø60x10	3	6308 2Z C3	2	S. 250
ENR 100-315	DIN 24960- ø32	ø40xø60x10	3	6308 2Z C3	2	S. 315
ENR 100-400	DIN 24960- ø45	ø55xø75x10	3	6311 2Z C3	2	S. 400
ENR 125-200	DIN 24960- ø32	ø40xø60x10	3	6308 2Z C3	2	S. 125-200
ENR 125-250	DIN 24960- ø32	ø40xø60x10	3	6308 2Z C3	2	S. 250
ENR 125-315	DIN 24960- ø45	ø55xø75x10	3	6311 2Z C3	2	S. 125-315
ENR 125-400	DIN 24960- ø45	ø55xø75x10	3	6311 2Z C3	2	S. 400
ENR 150-200	DIN 24960- ø32	ø40xø60x10	3	6308 2Z C3	2	S. 150-200
ENR 150-250	DIN 24960- ø32	ø40xø60x10	3	6308 2Z C3	2	S. 250
ENR 150-315	DIN 24960- ø45	ø55xø75x10	3	6311 2Z C3	2	S. 150-315
ENR 150-400	DIN 24960- ø45	ø55xø75x10	3	6311 2Z C3	2	S. 400
ENR 200-250	DIN 24960- ø45	ø55xø75x10	3	6311 2Z C3	2	S. 200-250

Tabla 4

PIEZA	ESTADO	PERIODO DE SUSTITUCION
Cierre mecánico	Cuando se observe fuga de agua	Anual
Empaquetadura	Cuando sea imposible controlar el goteo	Anual
Rodamientos	Cuando haya exceso de ruido o vibraciones	2 ó 3 años
Juntas	Cada desmontaje	---
Gomas acoplamiento	Cuando aparezcan signos de deterioro	Anual

Tabla 5



9.- CONSTRUCCIÓN

En la figura 5 se representa un modelo ENR estándar. Pueden existir variaciones dependiendo del modelo.

10.- DESMONTAJE

Antes del desmontaje del equipo se deberá asegurar que la bomba está parada y el motor desconectado de la fuente de alimentación.

(1) Quitar el motor de la bancada. Revisar el elemento elástico del acoplamiento.

(2) Quitar las tuercas del cuerpo de impulsión de la bomba y los tornillos de unión entre de la pata de apoyo de la bomba y la bancada. Separar el bloque rotor de la bomba; en este estado se puede acceder al interior. Revisar los desgastes entre elementos rozantes u otras anomalías. En el caso de montaje con anillo rozante, éste deberá cambiarse cuando la hol-gura, en el diámetro de ajuste, entre el impulsor y el anillo sea de 1 mm aproximadamente.

(3) Quitar la tuerca y arandela del impulsor, y extraerlo. Si éste no sale, debido al óxido o a otras causas, golpear ligeramente el extremo del eje con un martillo de plástico o madera.

(4) Quitar la chaveta del eje. Quitar los tornillos de unión entre el cuerpo portacierre y el soporte-cojinetes. Extraer el cuerpo portacierre con cuidado de no dañar las caras del cierre mecánico. La parte fija del cierre se puede extraer empujándola desde la parte posterior con un útil adecuado (destornillador o herramienta similar).

En la ejecución con empaquetadura, quitar las tuercas de la tapa prensaestopas y extraer la tapa, los anillos de empaquetadura y el anillo de blocaje.
Extraer el anillo rompeaguas.

(5) Quitar la tapa del soporte-cojinetes. Extraer el eje golpeándolo con cuidado por su parte posterior con un martillo de plástico o madera, hasta que el primer rodamiento salga de su alojamiento. Situar el segundo rodamiento en posición y seguir golpeando el eje ayudándose con un útil complementario (de plástico o madera) hasta la extracción total del eje. Revisar el estado de los rodamientos verificando que éstos giran de forma suave y sin ruidos extraños, y que no existan pérdidas de grasa.

(6) El montaje de la bomba se realizará siguiendo un proceso inverso al de desmontaje prestando atención a los siguientes puntos:

- Limpiar las caras de contacto del cierre mecánico con un paño seco y suave. Montar la parte fija del cierre impregnándolo de aceite vegetal.

- En ejecución de empaquetadura, sustituir los anillos por unos nuevos colocándolos de manera que los cortes queden girados 180º entre anillos.

- Cambiar las juntas de la bomba.

- Cambiar las piezas desgastadas o dañadas.

- Apretar los tornillos de forma gradual y simétrica.

- Montar el motor y alinearlo con la bomba siguiendo el procedimiento indicado en la sección correspondiente (6.3 Alineación).



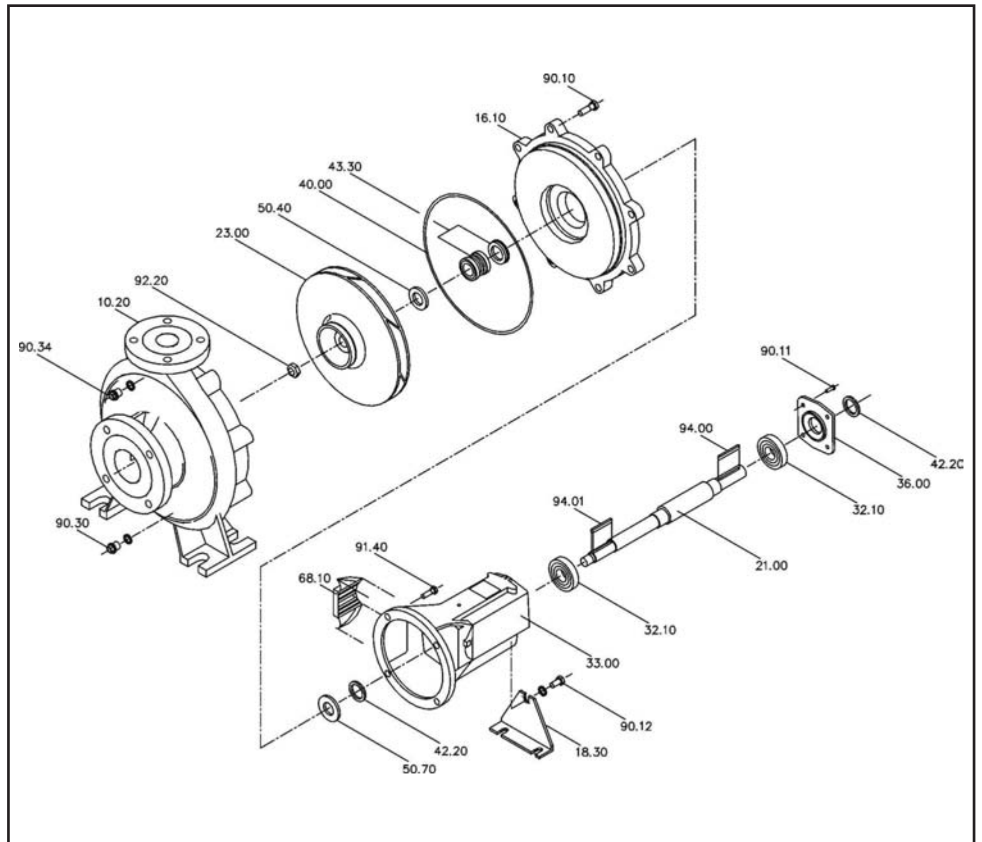


Fig. 5

Nº	NOMBRE	MATERIAL	Nº	NOMBRE	MATERIAL
10.20	CUERPO DE IMPULSIÓN	FUNDICION GG25	50.70	ANILLO ROMPEAGUAS	GOMA
16.10	CUERPO PORTACIERRE	FUNDICION GG25	68.10	PROTECTOR	PLASTICO
18.30	PATA DE APOYO	CHAPA METALICA ST37	90.10	TORNILLO DEL CUERPO	STD
21.00	EJE	ACERO INOXIDABLE AISI 420	90.11	TORNILLO DE TAPA	STD
23.00	IMPULSOR	FUNDICION GG25	90.12	TORNILLO DE PATA	STD
32.10	RODAMIENTO	STD	90.30	TAPÓN DE VACIADO	STD
33.00	SOPORTE COJINETES	FUNDICION GG25	90.34	TAPÓN DE CEBADO	STD
36.00	TAPA RODAMIENTO	FUNDICION GG25	91.40	TORNILLO SOPORTE	STD
40.00	JUNTA DEL CUERPO	KLINGER y	92.20	TUERCA DE IMPULSOR	LATÓN
42.20	RETÉN V	STD	94.00	CHAVETA (LADO EJE)	STD
43.30	CIERRE MECÁNICO	SiC / CARBÓN / EPDM	94.01	CHAVETA IMPULSOR	STD
50.40	ANIILLO DE FONDO	ACERO INOXIDABLE AISI 316			

11.- REPARACIÓN Y GARANTÍA

Encarguen las reparaciones del equipo adquirido a nuestra empresa o a nuestros servicios de asistencia técnica homologados. EBARA garantiza reparaciones gratuitas en las condiciones que más adelante se señalan:

(1) El período de garantía del equipo es de 1 año a partir de la fecha de entrega.

(2) Durante el período de garantía, si el equipo resulta averiado por diseño o montaje defectuosos por parte de nuestra firma, a pesar de su correcta utilización, será reparado gratuitamente. En este caso correremos con los gastos de reparación o reposición de las piezas reconocidas defectuosas en nuestra fábrica, pero no aceptaremos otros gastos.

(3) No serán gratuitas las reparaciones de averías producidas después de caducar el período de garantía, las ocasionadas por un uso o mantenimiento indebidos, las producidas por fuerza mayor o desastres naturales, las derivadas de utilizar piezas o repuestos no indicados por nuestra firma, ni las causadas por reparaciones o transformaciones realizadas por personas o empresas no designadas por EBARA.

(4) No garantizamos gastos ni otros daños causados por averías producidas durante el uso del producto.

Si perciben anomalías en el uso del equipo, paren su funcionamiento cuanto antes y comprueben si se trata de una avería (consulten el apartado “8.-MANTENIMIENTO”). Si es así, comuníquennoslo rápidamente, indicando los datos registrados en las placas de características y la anomalía detectada.

Asimismo, no duden en contactar con EBARA si existen dudas sobre el equipo adquirido.

INDEX

1.- INTRODUCTION

Every pump is checked in our factory before delivering it, so it is able to work correctly after the electrical and hydraulic connections have been made, following the instructions of this manual.

At the reception of the pump:
(1) Check the nameplate ratings. It is spe-cially important to check the nominal voltage of the pump. Also check the head value, the capa-city, pump speed as well as the motor full load current.

(2) Check if any damage occurred during transportation, or if there is removed screw or nut.

(3) Verify if all the requested accessories, spare and optional parts have been supplied.

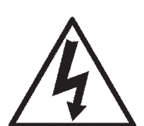
We recommend that you keep this manual in a safe place for future reference.

2.- SAFETY

This installation and service manual contains basic instructions which must be taken into account undertaking the installation, operation and maintenance of the pump.



Danger warning: Non specific



Danger warning: Shock hazard

The operator / installer should read all the sections of this manual before installing and starting up the pump. It is advisable to keep this manual in the location in which the pump is going to operate.
Take into account all country standards in force relating to safety and preventive measures designed for personal protection, in addition to all safety instructions referred to. The omission of this safety instructions may cause personal injury and damage to the pump.



2.1 Staff training and qualification

Those staff members concerned with the servicing, maintenance, inspection and installation of the pump must be fully qualified in this type of work. Staff responsibility, competence and supervision will be assumed by the owner.
In case of insufficient knowledge the staff must be properly trained for such work. Upon request, the owner shall receive training from EBARA or the distributor of the pump.

2.2 Handling

Technical modifications or changes to the pump structure are not permitted without previous discussions with EBARA.
Only original spare parts and other accessories authorised by EBARA are suitable to comply with safety standards.
Reconstructing the pump, modifying it in any way, or using other spare parts can invalidate the guarantee.

Good operation of pump is only guaranteed when it is used properly as described in this manual. Either operation conditions as limits shown in this manual should never be exceeded in any circumstance.

Nameplates should always be displayed and kept in a legible condition. This values will be necessary for any future request.

2.3 Safety instructions for using on places under risk of explosion



In this section you can find information about the use on places under risk of explosion.

2.3.1 Pump - Motor sets

If the pump works jointly with another electric or mechanical devices as a whole set, the category of the equipment will be, according to Directive 94/9/EC, only such category that all components accomplish.

Note:
This comment is specially important when a pump complying with Directive 94/9/EC is coupled to a drive system that not accomplish the requirements of the same category.
It means, although the pump was marked with Ex, if the motor is not indicated for this operation, the equipment will not be used on places with risk of explosion.
The personnel responsible of the installation always have to check that all components of the set accomplish with Directive 94/9/EC.

2.3.2 Execution of coupling guards

Coupling guards that will be used on places with risk of explosion must comply the following requirements:
• To be made in non-spark material.
• When coupling guard was made on materials that can produce spark (like stainless steel), rotating parts of coupling can not touch any other part of coupling guard although foreseeable errors occurs from users, like a person go up on it.

2.3.3 Checking technical items

When pumps were used on areas with risk of explosion user periodically have to check the following items:

- Leakage in shaft seal
- Bearings temperature
- That pump was primed along operating
- That pump do not work at shut off valve for a long time.

The user must ensure that any anomaly in a pump was completely corrected before it could be put in operation.

2.3.4 Avoiding external impacts

In areas with risk of explosion, the user must ensure that the pump and/or pumping set can not receive external impacts (like heavy objets).



3.- TRANSPORTATION AND STORAGE

The pump must be transported appropriately packed. Storage in moist conditions with significant temperature fluctuation or local corrosive atmosphere must be avoided.
Condensation can affect sealing areas, metallic parts and electrical operation. In such cases, claims under the terms of the guarantee will be rejected.

4.- SPECIFICATIONS

Check on the nameplate the total head (H), capacity (Q), the pump speed (RPM) as well as the nominal voltage and current of motor.

Other specifications are showed on Table 1.

5.- OPERATION LIMITS

Generally, unless previous indication from EBARA, pumps must be installed indoors (under roof), in a ventilated area and with restricted access to authorised staff.
It must operate within the following limits:

-**Air temperature:** Should not exceed 40ºC and the average temperature, within a 24 hour period, would not exceed 35ºC. Minimum air temperature would be 4ºC.

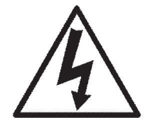
-**Humidity:** Should not exceed 50% at 40ºC. It is admissible higher relative humidity at lower temperatures.

-**Pollution:** The air should be clean and non corrosive, or instead it should be low polluted and electrically non conductive by condensation.

-**Height:** The location height of the installation would not exceed 1.000 meters.

Different conditions than the exposed must be indicated to EBARA; like outdoor installation or public access places; different values of temperature, humidity or height than the described; important pollution of dust, smoke, vapours, salt; exposure to electrical or magnetic fields; locations exposed to explosions, vibrations or crashes; or exposed to fungus or little animals attacks.

6.- INSTALLATION

6.1 Location of installation

(1) Choose an easy location to access for purposes of checking and maintenance.

(2) Avoid unauthorised access by using the appropriate security measures such as fencing off the pump.

(3) Install the pump as near as possible to water source, ensuring that the difference between the water level and pump shaft center line (geometric height) is minimum, and suction pipe length is as short as possible.

(4) The sum of suction head and total head of the pump must be less than maximum admissible pressure.



SPECIFICATIONS			
Range	Nominal nozzle side, DN	32 ~ 350 (DIN 2532 PN10, EN 1092-2)	
	Maximun speed	3000 r.p.m./50 Hz ~ 3600 r.p.m./60 Hz	
	Capacity / Head (max.)	2000 m3/h / 150 m.c.a.	
Fluids	Characteristics	Clean liquids	
	Temperature	-20 ~ +120º C	+120 ~ +170º C
	Maximun allowable pressure	16 / 10(1) / 14(2) bar	14 / 9(1) / 8(2) bar
Materials	Pump casing	Cast iron GG25	
	Impeller	Cast iron GG25	Bronze G-CuSn10
	Shaft	Stainless steel AISI 420 (1.4021)	
	Shaft sleeve	Stainless steel AISI 420 (1.4021)	
Construction	Impeller type	Closed radial	
	Bearings	Greased ball bearings	
	Shaft seal	Mechanical seal Silicon carbide / Carbon / EPDM(3)	
Drive	Motor	Electric, explosion, steam	
Accesories	With motor	Common base Coupling Coupling guard	
Optional	Sahft seal	Gland packing: flax fiber / PTFE	
	Bearings	Oil lubricated ball bearings	
	Coupling	Coupling with spacer	
	Flanges	Standard ANSI 150	

(1) Pump sizes from 80-400 to 300-500, except 150-500
(2) Pump size 150-500
(3) Check operation limits depending on pumped fluid

Table 1

6.2 Piping

(1) Avoid force transmission from suction and discharge pipes to pump by installing strong enough supports.

(2) Install check valves (between the pump and the discharge valve) in the following cases:

- Very long pipes.
- When the manometric head is high.
- In automatic operation position.
- When supplying to a pressure tank.
- In parallel operation.

(3) Install automatic vent valves at those points where the formation of air pockets cannot be avoided. Nevertheless, they should not be placed in locations where the pressure is lower than atmospheric pressure. In those cases the vent valves draw in air instead of take it out.

(4) To reduce the effect of water hammer, install a non-return valve with spring.

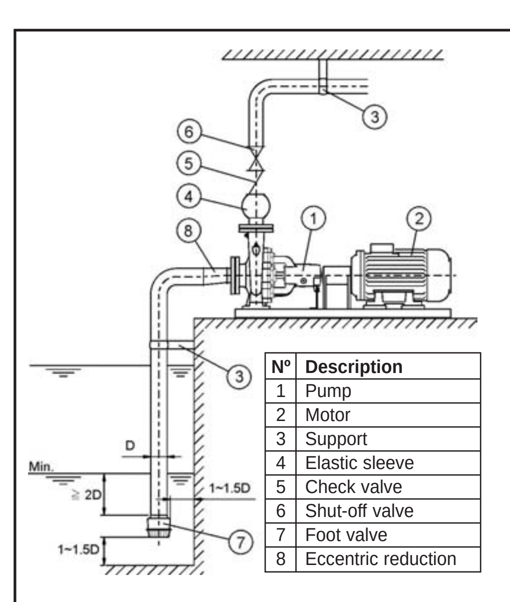
(5) Installations with suction lift (see Fig. 1):

- The end of the suction pipe has to be installed at least twice as deep as the pipe diameter (2D), and at the same time, 1 to 1.5D from the bottom of the tank.

- Install a foot valve with a strainer in the end of the suction pipe to avoid the intake of strange particles.

- Suction pipe must be installed with an upward slope (>1%) towards the pump to avoid the formation of air pockets. Joints of pipes and accessories will be carefully done to prevent air intake.

- Make sure that the suction pipe is as short and straight as possible, avoiding bends and unnecessary pipe lines. Do not install any shutoff valve in this part of installation.



Nº	Description
1	Pump
2	Motor
3	Support
4	Elastic sleeve
5	Check valve
6	Shut-off valve
7	Foot valve
8	Eccentric reduction

Fig.1

- Table 2 shows recommended suction pipe sizes and eccentric reductions. To avoid air pockets eccentric reductions must be installed upgrade towards the pump.

Pump size	1500 r.p.m.		3000 r.p.m.	
	Size		Size	
øsuct x ødisch	Pipe	Reduction	Pipe	Reduction
50 x 32	65	65x50	80	80x50
65 x 40	80	80x65	100	100x65
65 x 50	100	100x65	125	125x65
80 x 65	125	125x80	150	150x80
100 x 80	150	150x100	200	200x100
125 x 100	200	200x125	250	250x125
150 x 125	250	250x150	300	300x150
200 x 150	300	300x200	----	----

Table 2

(6) For installations with suction head:

- It is recommended to install a shutoff valve on the suction pipe to make easy the disassembling and checking.

- Suction pipe must be installed with a downward slope towards the pump to avoid the formation of air pockets.

6.3 Centering

In case of pump provided with motor the join between both items is made by using a elastic coupling (with or without spacer).

The pumps are correctly aligned before being sold, however, when installing, the common base must be tilted when adjusting the anchorage bolts. Thus the common base must be adjusted by placing metal gages under it and aligning the pump to leave the coupling clearances within the limits stated on Fig. 2.

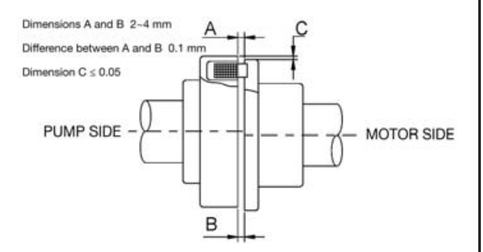


Fig. 2

If the purchase is made without the motor and you intend to connect it when installing, correct the coupling alignment by inserting a fine spacer under the motor, adjusting the difference within the limits set in Fig. 2.

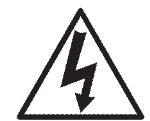
Alignment is made by moving the coupling guard, so it is essential to replace it before starting up.

The coupling size depends on the power of the motor coupled to pump. For more information consult to EBARA.



6.4 Electrical installation





Verify a correct cooling of the motor keeping clear the inlets and outlets of air. It is advisable to install the equipment in a ventilated place, away from heating sources.

- The condensation evacuation holes must be placed in the lower part of the motor. When there is no risk of damaging the motor protection, the drain plugs can be removed.

6.4.1 Electrical connections

Electrical connections must be undertaken by qualified staff and always with the power supply off.

- Use cables with an adequate section to conduct the maximum current used by the motor, thus avoiding, overheating and / or voltage drop (maximum voltage drop at starting up the motor must be lower than 3%).

- Cables must arrive to the terminal box with a bend that will not allow water inlet sliding through them.

- Contact surfaces of the connections must be kept clean and protected from corrosion. Do not put any washers or nuts between the motor terminals and the power supply terminals.

- Verify the stuffing box seal, to guarantee the protection shown on the nameplate.

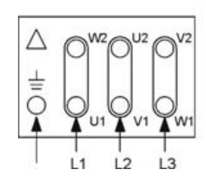
- Avoid transmission of mechanical forces to the motor terminals.

- Respect the voltage and frequency limits indicated on the motor nameplate.

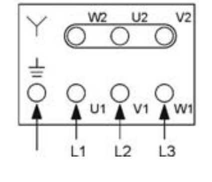
- Make the connections, depending on case, according to Fig. 3.

It is recommended to install a short circuit overload breaker to prevent possible accidents from electrical discharge, as well as a motor overload protector to avoid damages due to overheating.

A) D.O.L.
(UP TO 5.5 kW)
Threephase motor double voltage
(230/400V y 400/690V)



Lower voltage
(DELTA CONNECTION)



Upper voltage
(STAR CONNECTION)

B) STAR-DELTA
(RECOMMENDED FROM 5.5 kW UP)
Threephase motor double voltage

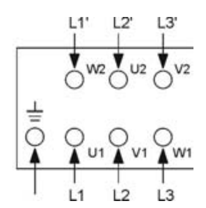


Fig. 3

6.4.2 Electrical maintenance

Every operation to the motor must be done at switch off position and disconnected from power supply.

- Frequently verify that the installation and electrical connections specifications are respected.

- Respect the lubrication periodicity of the bearings and the type of grease (in case it is indicated in the motor nameplate). Anyway, it is convenient to replace the bearings after three years of operation life.

7.- OPERATION




7.1 Before starting up the pump

(1) Check if the pump turns easily by hand. If movement is strong or irregular, mechanical seal could be damaged or exists internal rust.

(2) In oil bath execution be sure to fill the bearing support right to the level indicated at oil level sight. It will be used mineral / synthetic oil SAE 15W / 20W or equivalent.

When temperature is not high (50ºC aprox.) it's recommended to replace oil once a year. When temperature is high or it is possible the entry of foreign particles inside the bearing support it is recommended to replace oil frequently depending on oil conditions.

(3) Check the rated current on the motor nameplate.

(4) The pump must not be started unprimed. When the installation is in suction lift, the pump and the suction pipe should be filled with water through the valve installed in the discharge pipe. In case of installation with suction head, pump will be filled with water opening both the suction and discharge valves. Be sure to remove all the air from the pump by turning the shaft by hand.

(5) Check the correct rotation of the pump following the next steps:

- Close the discharge and suction valves.

- Run the pump for 1 or 2 seconds and then stop it.

- Visually check that the direction of rotation is the correct one by the shaft or the motor fan. The correct rotation direction is indicated by an arrow on the pump casing. Normally is clockwise (to the right) viewed from the motor end.

- When the protection cover is removed, it is essential to replace it after checking the direction of rotation.

7.2 Start up

(1) Open the suction valve if it was closed. Close the discharge valve.

(2) Switch on and off once or twice to make sure there is nothing abnormal in the starting up.

(3) When it reaches nominal speed, the discharge valve must be opened gradually until fully open.

(4) Confirm that there are no significant variations in the pump pressure and the motor current, and there are no large vibrations and/or strange noises. Keep the shut off valves of the pressure gauge closed, except when measuring.

(5) In case there is not a check valve installed on the discharge pipe, gradually close the discharge valve before stopping the motor.

(6) To re-start the motor follow the same steps (if all operation conditions are normal), checking indications exposed on chapter "8.- MAINTENANCE".

8.- MAINTENANCE

Before carrying out any maintenance operation, disconnect the plug and / or switch off; the pump could suddenly start up in the case of automatic operating.



8.1 Daily checks

(1) When great variations in pressure, flow rate, motor current, vibrations and abnormal noise are detected, these may be symptoms of breakdown. Check “Breakdown and Remedies for Action” (Table 3). It is recommended to note the daily operation conditions in order to detect any breakdown symptom.

(2) Maximum allowable temperature for bearings is 40ºC over ambient temperature. It must not exceed 80ºC.

(3) Shaft sealing by mechanical seal does not produce any water leakage. If it occurs, mechanical seal must be replaced.
In gland packing execution a leakage of 20 ml per minute is admissible. The packing must be adjusted when pump was operating.

(4) Fig. 4 shows the nominal values of vibration in the case of installation and work on the pipes being properly carried out.

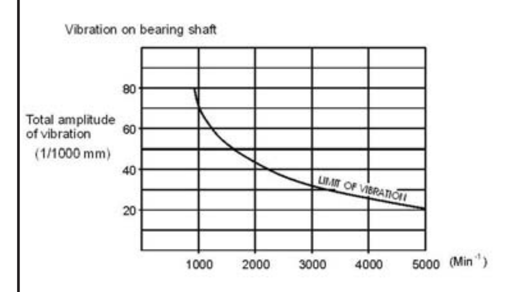


Fig. 4

8.2 Operation cares

(1) Long operation time of pump with the discharge valve closed may cause damages in some pump parts due to heating of liquid.

(2) The frequent starting up and stopping of the pump will cause damages. It is recommended to limit the starting up of the pump as follows:

$N \leq 6$	when	$P \leq 7{,}5$ kW
$N \leq 4$	when	11 kW $\leq P \leq 22$ kW
$N \leq 3$	when	$P>22$ kW

N = Starts up per hour
P = Motor power

(3) In case of power failure, switch off at the mains immediately. Failure to do so may cause the motor to start suddenly when the power is reinstated.

8.3 Storage cares

(1) Pump casing may get broken if the water inside freezes. Insulate the pump or drain all the water from it.

(2) If you have standby pumps, run them occasionally keeping them ready for use.

When the pump will be stopped for a long time, take care to prevent rust on bearing surface, shaft, coupling, etc. In case of packing, it may get musty. To avoid this remove, dry and grease it .

	Fault	Causes	Remedy for action
PUMP	Motor does not start	- The control panel does not fulfill the start-up conditions. - Motor damage. - Power supplies anomalies. - Friction on shaft. Seizing up. - Pump clogged.	- Check all conditions. - Repair the motor. - Check and repair. - Turn by hand. Reassemble. Repair at specialised workshop. - Remove foreign matter.
PUMP	No prime	- Foreign matter in the foot valve. - Worn foot valve seating. - Leakage on suction pipe. - Air entering the suction pipe or shaft seal.	- Remove foreign matter. - Replace with a new one. - Check the suction pipe. - Check the suction pipe and the shaft seal.
PUMP	No discharge	- Has not been primed. - The gate valve is closed or half closed. - The suction head is too high for the pump.	- Prime it. - Open the valve. - Check the project.
PUMP	Low discharge	- The rotation is inverted. - Low speed. - Low voltage. - Blockage at the foot valve or filter. - Impeller blocked. - Pipe blocked. - Air entering. - Leakage on discharge pipe. - Worn impeller. - Large head losses on installation. - High liquid temperature. Volatile liquid. - Cavitation generated.	- Correct the electrical connection. - Measure with a tachometer. - Check the power source. - Remove foreign matter. - Remove foreign matter. - Remove foreign matter. - Check and repair the suction pipe and shaft seal. - Check and repair. - Change the impeller. - Restudy the project. - Restudy the project. - Consult the experts.
PUMP	Water comes out at the begining but stops inmediatly	- Has not been properly primed. - Air entering. - Air pockets in the suction pipe. - Suction head too high for the pump.	- Prime properly. - Check and repair the suction pipe and shaft seal. - Reinstall the pipe. - Restudy the project.
PUMP	Overloading	- Voltage too low and large difference between phases. - 50 Hz pump is being used at 60 Hz. - There is foreign matter in the pump. - The mechanical seal is not properly installed. - Damaged bearings. - Friction in the rotation area. The shaft is bent. - High liquid density and viscosity.	- Check the electric power source. - Check the data of the nameplate. - Remove foreign matter. - Install correctly. - Replace bearings. - Repair at a specialised workshop. - Restudy the project.
PUMP	Bearing overheating	- Damaged bearings. - Operating for a long time with the valves closed.	- Replace bearings. - Avoid such situation by opening the valve or stop the pump.
PUMP	Vibration and/or noise	- Defective installation. - Damaged bearings. - Capacity too high. - Capacity too low. - Impeller blocked. - The rotation is inverted. - Friction in the rotation area. The shaft is bent. - Cavitation generated. - Vibation in the pipes.	- Check the state of the installation. - Replace bearings. - Adjust the capacity by opening the discharge valve. - Adjust the capacity by closing the discharge valve. - Remove foreign matter. - Check and correct the connection. - Repair at specialised workshop. - Consult the experts. - Reform the piping.
PUMP	Excessive leakage through the shaft seal	- Defective installation of the mechanical seal. - Damaged mechanical seal. - Excess pressure in discharge. - Bent shaft.	- Install correctly. - Replace the mechanical seal. - Restudy the project. - Repair at specialised workshop.
MOTOR	Does not work	- Stator broken. - Stator short circuited. - Stator earthed. - Bearings stuck. - Low voltage. - Lack of phases in the electric power supply.	- Repair at specialised workshop. - Repair at specialised workshop. - Repair at specialised workshop. - Repair. - Change the nominal voltage. - Check the power source.
MOTOR	Abnormal noises or excessive vibration	- Operating with lack of phases. - Large unbalance of voltage. - Friction between the stator and rotor. - There is foreign matter in the cooling fan. - Defective motor installation.	- Check the power source. - Correct the unbalance of voltage. - Align and/or replace the bearing. - Remove foreign matter. - Connect it to the pump properly.
MOTOR	High motor temperature. Smoke and/or bad smell.	- Large unbalance of voltage. - Ventilation tract closed. - Wrong voltage. - Bearings stuck. - Stator short circuited. - Stator earthed.	- Correct the unbalance of voltage. - Unblock. - Change to a motor with the correct voltage. - Repair the bearings. - Repair at specialised workshop. - Repair at specialised workshop.
MOTOR	Low speed	- Low voltage. - Overloading. - Defective electrical connection.	- Correct the nominal voltage. - Reduce current. - Connect correctly. Tighten.

Table 3



8.4 Replacing parts

On Table 4 parts susceptible to be replaced are shown.

Parts should be replaced as indicated on Table 5:

Pump Size	Mechanical Seal	Packing		Bearings		Casing Gasket
		Size	Nº	Size	Nº	
ENR 32-125	DIN 24960- ø24	ø32xø48x8	3	6306 2Z C3	2	S. 125
ENR 32-160	DIN 24960- ø24	ø32xø48x8	3	6306 2Z C3	2	S. 160
ENR 32-200	DIN 24960- ø24	ø32xø48x8	3	6306 2Z C3	2	S. 200
ENR 32-250	DIN 24960- ø24	ø32xø48x8	3	6306 2Z C3	2	S. 250
ENR 40-125	DIN 24960- ø24	ø32xø48x8	3	6306 2Z C3	2	S. 125
ENR 40-160	DIN 24960- ø24	ø32xø48x8	3	6306 2Z C3	2	S. 160
ENR 40-200	DIN 24960- ø24	ø32xø48x8	3	6306 2Z C3	2	S. 200
ENR 40-250	DIN 24960- ø24	ø32xø48x8	3	6306 2Z C3	2	S. 250
ENR 40-315	DIN 24960- ø32	ø40xø60x10	3	6308 2Z C3	2	S. 315
ENR 50-125	DIN 24960- ø24	ø32xø48x8	3	6306 2Z C3	2	S. 125
ENR 50-160	DIN 24960- ø24	ø32xø48x8	3	6306 2Z C3	2	S. 160
ENR 50-200	DIN 24960- ø24	ø32xø48x8	3	6306 2Z C3	2	S. 200
ENR 50-250	DIN 24960- ø24	ø32xø48x8	3	6306 2Z C3	2	S. 250
ENR 50-315	DIN 24960- ø32	ø40xø60x10	3	6308 2Z C3	2	S. 315
ENR 65-125	DIN 24960- ø24	ø32xø48x8	3	6306 2Z C3	2	S. 125
ENR 65-160	DIN 24960- ø24	ø32xø48x8	3	6306 2Z C3	2	S. 160
ENR 65-200	DIN 24960- ø24	ø32xø48x8	3	6306 2Z C3	2	S. 200
ENR 65-250	DIN 24960- ø32	ø40xø60x10	3	6308 2Z C3	2	S. 250
ENR 65-315	DIN 24960- ø32	ø40xø60x10	3	6308 2Z C3	2	S. 315
ENR 80-160	DIN 24960- ø24	ø32xø48x8	3	6306 2Z C3	2	S. 160
ENR 80-200	DIN 24960- ø32	ø40xø60x10	3	6308 2Z C3	2	S. 200
ENR 80-250	DIN 24960- ø32	ø40xø60x10	3	6308 2Z C3	2	S. 250
ENR 80-315	DIN 24960- ø32	ø40xø60x10	3	6308 2Z C3	2	S. 315
ENR 80-400	DIN 24960- ø45	ø55xø75x10	3	6311 2Z C3	2	S. 400
ENR 100-160	DIN 24960- ø32	ø40xø60x10	3	6308 2Z C3	2	S. 100-160
ENR 100-200	DIN 24960- ø32	ø40xø60x10	3	6308 2Z C3	2	S. 200
ENR 100-250	DIN 24960- ø32	ø40xø60x10	3	6308 2Z C3	2	S. 250
ENR 100-315	DIN 24960- ø32	ø40xø60x10	3	6308 2Z C3	2	S. 315
ENR 100-400	DIN 24960- ø45	ø55xø75x10	3	6311 2Z C3	2	S. 400
ENR 125-200	DIN 24960- ø32	ø40xø60x10	3	6308 2Z C3	2	S. 125-200
ENR 125-250	DIN 24960- ø32	ø40xø60x10	3	6308 2Z C3	2	S. 250
ENR 125-315	DIN 24960- ø45	ø55xø75x10	3	6311 2Z C3	2	S. 125-315
ENR 125-400	DIN 24960- ø45	ø55xø75x10	3	6311 2Z C3	2	S. 400
ENR 150-200	DIN 24960- ø32	ø40xø60x10	3	6308 2Z C3	2	S. 150-200
ENR 150-250	DIN 24960- ø32	ø40xø60x10	3	6308 2Z C3	2	S. 250
ENR 150-315	DIN 24960- ø45	ø55xø75x10	3	6311 2Z C3	2	S. 150-315
ENR 150-400	DIN 24960- ø45	ø55xø75x10	3	6311 2Z C3	2	S. 400
ENR 200-250	DIN 24960- ø45	ø55xø75x10	3	6311 2Z C3	2	S. 200-250

Tabla 4

PARTS	SIGNS INDICATING NEED FOR REPLACEMENT	FREQUENCY OF REPLACEMENT
Mechanical seal	When leakage is observed	Once a year
Packing	When continuous drip, even when overtightened	Once a year
Bearings	When excessive or abnormal noise and/or vibrations	Every 2 or 3 years
Pump gaskets	At each disassembling or revision	---
Coupling rubber parts	When signs of damage appear	Once a year

Tabla 5

9.- CONSTRUCTION

Fig. 5 shows standard ENR pump. It may exist variations depending on the size.

10.- DISASSEMBLING

Before disassembling the pump, make sure the pump is stopped and the motor is disconnected from the power supply.

(1) Remove the motor from the common base. Check the elastic part of coupling.

(2) Remove the bolts of the casing and pump foot. Separate the casing form the rest of the pump; now you can access inside the pump. Check the erosion of the wear parts or other abnormalities. Wear ring must be changed when clearance between impeller and ring was approximately 1mm.

(3) Take the impeller out by removing the washer and the impeller nut. If the impeller is stuck, due to rust, tap gently on the end of the shaft with a plastic hammer.

(4) Remove shaft key. Take the rotating part of mechanical seal out. Remove bearing support bolts. Take the casing cover out taking care not to damage sealing faces of mechanical seal. Stationary part of mechanical seal can be taken out by pulling it from behind with an appropriate tool.
In packing execution, remove the packing gland nuts and take out the gland, packing rings and lantern ring.
Take the deflector ring out.

(5) Remove bearing housing covers. Take the shaft out by carefully hammering on shaft end until the first bearing get out of its housing. Place the second bearing on position and follow hammering until the shaft get totally out.
Review the condition of bearings checking that they turn softly and without strange noises. There must not be any grease leakage (in such execution).

(6) The pump should be re-assembled using the reverse process to the disassembling, paying attention to the following points:

- Clean the sealing faces of mechanical seal with a dry soft cloth. Mount the stationary part of the seal with a vegetal oil bath.

- Change pump gaskets.

- Change all worn or damaged parts.

- Gradually tighten bolts in a symmetrical manner.

- Mount the motor and center it to the pump following the procedure described on section “6.3 Centering”



Fig. 5

Nº	PART	MATERIAL	Nº	PART	MATERIAL
10.20	VOLUTE CASING	CAST IRON GG25	50.70	THROWER	RUBBER
16.10	CASING COVER	CAST IRON GG25	68.10	PROTECTION SCREEN	PLASTIC
18.30	PUMP FOOT	SHEET METAL ST37	90.10	CASING SCREW	STD
21.00	SHAFT	ACERO INOXIDABLE AISI 420	90.11	BEARING COVER SCREW	STD
23.00	IMPELLER	CAST IRON GG25	90.12	FOOT SCREW	STD
32.10	BALL BEARING	STD	90.30	DRAINIG PLUG	STD
33.00	BEARING HOUSING	CAST IRON GG25	90.34	PRIMING PLUG	STD
36.00	BEARING COVER	CAST IRON GG25	91.40	BEARING HOUSING SCREW	STD
40.00	CASING GASKET	KLINGER y	92.20	IMPELLER NUT	BRASS
42.20	V SEAL	STD	94.00	SHAFT SIDE KEY	STD
43.30	MECHANICAL SEAL	SiC / CARBON / EPDM	94.01	IMPELLER KEY	STD
50.40	DISTANCE RING	STAINLESS STEEL AISI 316			

11.- REPAIR AND GUARANTEE

Order to our Company or to our Technical Assistance Services the repairs of equipment acquired. EBARA guarantees free repairs in the circumstances indicated below:

(1) The guarantee period is up to a year (1) after the date of delivery.

(2) During the guarantee period, breakdown or damage due to design or defective assembling by our company, in spite of correct use, shall be repaired free of charge. In such cases, we would bear the cost of the repairs or replaced parts accepted as defective at our factory. However, we shall not accept responsibility for any other costs.

(3) Repairs would not be free of charge when breakdowns occur after the expiry of the guarantee, as a result of incorrect use or mainte-nance, following to nature disasters, as a result of using parts which are not registered by our company, or caused by repairs or alterations undertaken by staff or firms not designated by EBARA.

(4) We do not assume neither expenses nor any other damages incurred in respect of breakdown damage occurring during use of the product.

If you notice anything abnormal while using the product, turn it off immediately and check if it could be a breakdown. (See section "8.- MAINTENANCE"). In case of it, contact us immediately giving us the printed data of pump nameplate and breakdown detected.

Do not hesitate to contact EBARA if you have any doubts about the product you have purchased.

NOTAS





EBARA ESPAÑA BOMBAS, S.A.

Dirección General / Fábrica (España)
Polígono Ind. Las Arenas. C/Alameda, 1
28320 PINTO (Madrid)
Telf: 916 923 630 - *902 101 206
Fax: 916 910 818 - 916 923 891
http://www.ebara.es
E-mail: correo@ebara.es
marketing@ebara.es
ventas@ebara.es
export@ebara.es
produccion@ebara.es
administracion@ebara.es

Delegación 08020 BARCELONA
Santander, 42-48, Nave 36
Telf: 932 781 669 - 902 101 205 - 669 876 171
Fax: 932 782 784
E-mail: barcelona@ebara.es

Delegación 48009 BILBAO
C/ Juan de Ajuriaguerra, 9, 6ª planta
Telf: 944 354 978
Fax: 944 245 030
E-mail: norte@ebara.es

Delegación MADRID
Polígono Ind. La Estación
C/ Cormoranes, 6-8
28320 PINTO (Madrid)
Telf: 916 923 630 - *902 101 206
Fax: 916 910 818 - 916 923 891
E-mail: madrid@ebara.es

Delegación 41011 SEVILLA
J. S. Elcano, 6B dup.
Telf: 954 279 601/2 - 954 278 129
*902 101 204
Fax: 954 281 219
E-mail: sevilla@ebara.es

Sucursal Málaga
Telf.: 650 456 565
E-mail: malaga@ebara.es

Delegación VALENCIA
Pol. El Oliveral
Fase III, Nave 11, Bloque B
Ctra. N III, Salida 342
46190 Ribarroja de Turia (Valencia)
Telf: 961 668 061 - 669 876 173
Fax: 961 668 177
E-mail: valencia@ebara.es

Delegación 50014 ZARAGOZA
C/ Valdealgorfa, 8.
Telf: 976 471 914 - 976 470 005
669 876 174 - *902 101 203
Fax: 976 471 983
E-mail: zaragoza@ebara.es

* Tarifa reducida en llamadas fuera de la provincia.